الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — **مديرية التربية لولاية باتنة**

امتحان بكالوريا تجريبي — **دورة ماي 2022**

الشعبة تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية) — المدة: 04 سا و 30 د

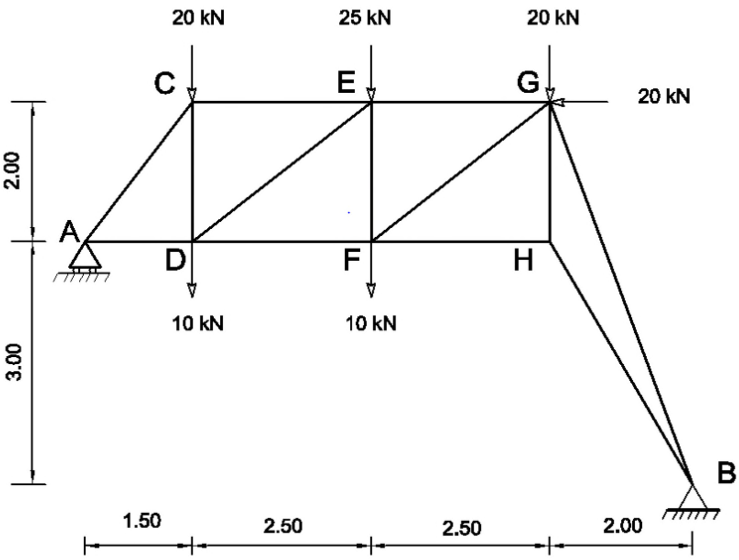
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتين:

الموضوع الأول

الميكانيك المطبقة (12 نقطة)

النشاط الأول: دراسة نظام مثلثي (7نقاط)

نريد دراسة نظام مثلثي لهيكل غماء خاضع لمجموعة قوى كما هو مبين في الشكل (1) حيث: (A) مسند بسيط، و(B) مسند مضاعف (مزدوج).



الشكل (1)

العمل المطلوب:

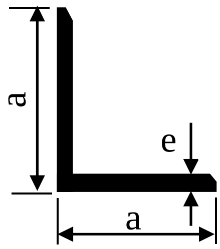
1. تأكد من أن النظام محدد سكونيا
2. أحسب قيم ردود الأفعال في المسندين (A) و (B).
3. أحسب الجهود الداخلية للقضبان BG–BH–HG–HF مع تعيين طبيعتها باستعمال الطريقة التحليلية (طريقة عزل العقد) ثم دون النتائج في جدول.
4. إذا علمت أن القضيب الأكثر تحميلا هو BG حيث: N_{BG}=**148.88 KN** والقضبان المستعملة في النظام المثلثي هي مجنبات زاوية مزدوجة من الشكل: ⊥⊥

   – استنتج نوع المجنب المناسب من الجدول(1) المرفق، علما أن $\bar{\sigma} = 1600 \ \dfrac{dN}{cm^2}$

   – احسب قيمة التشوه المطلق ΔL للقضيب BG اذا علمت أن معامل المرونة الطولي :

$$E = 2 \times 10^6 \, daN / cm^2$$

المجنب	المقطع (cm^2)	الكتلة (Kg/m)	الأبعاد	
			e	a
40×40×4	3.08	2.42	4	40
45×45×4.5	3.90	3.06	4.5	45
50×50×5	4.80	3.77	5	50
60×60×6	6.91	5.42	6	60
70×70×7	9.40	7.38	7	70



الجدول (1)

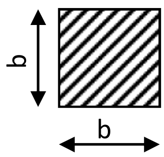
النشاط الثاني: (دراسة شداد) (5نقاط)

شداد من الخرسانة المسلحة ذو مقطع **مربع** معرض للتأثيرات التالية: حمولات متغيرة: **Q=0.13 MN** ، حمولات دائمة: **.G=0.11 MN**

المطلوب:

1- أحسب التحريضات الناتجة عن هذه التأثيرات في حالة الحد النهائي الأخير وحالة الحد النهائي للتشغيل.

2- أحسب تسليح الشداد علما أن التشققات ضارة وأن:



- الفولاذ المستعمل: FeE400، $\gamma_s = 1.15$ ، $\eta = 1.6$
- مقاومة الخرسانة المستعملة عند 28 يوم : $f_{c28} = 25\ MPa$

3- أحسب ابعاد مقطع الخرسانة الأقصى الذي يحقق شرط عدم الهشاشة (b_{max}) .

4- اقترح رسما مناسبا لمقطع تسليح الشداد باعتبار بعد مقطع الخرسانة المربع الشكل: b=30 cm ومسافة التغليف C=3 cm

تعطى العلاقات التالية:

$$f_{t28} = 0.6 + 0.06 f_{c28} \quad , \quad A_u = \frac{N_u}{f_{su}} \quad , \quad f_{su} = \frac{f_e}{\gamma_s}$$

$$N_u = 1.35\,G + 1.50\,Q \quad , \quad N_{ser} = G + Q$$

$$A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\bar{\sigma}_{st}} \quad , \quad A_s = max\{A_u, A_{ser}\} \quad , \quad A.\,f_e \geq B.\,f_{t28}$$

$$\bar{\sigma}_{st} = min\left\{\frac{2}{3}\,f_e,\ 110\sqrt{\eta.\,f_{t28}}\right\} \quad , \quad \bar{\sigma}_{st} = min\left\{\frac{1}{2}\,f_e, 90\sqrt{\eta.\,f_{t28}}\right\}$$

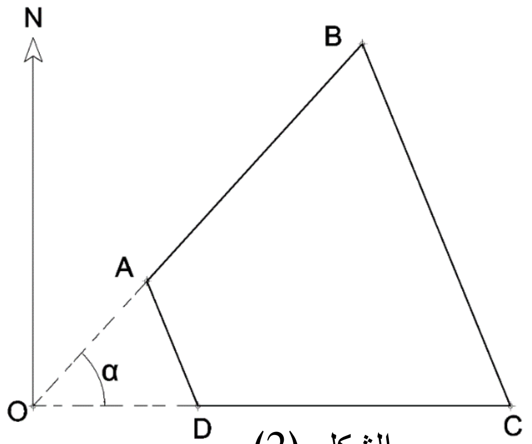
جدول التسليح

القطر (mm)	مساحة عدد من القضبان (cm^2)						
	2	3	4	5	6	7	8
10	1.571	2.356	3.142	3.927	7.712	5.498	6.283
12	2.262	3.396	4.524	5.655	6.786	7.917	9.042
14	3.079	4.618	6.158	7.697	9.236	10.776	12.315
16	4.021	6.032	8.042	10.053	12.064	14.074	16.085
20	6.283	9.425	12.566	15.708	18.850	21.991	25.133
25	9.817	14.726	19.635	24.544	29.452	34.361	39.270

البـــناء (8 نقاط)

النشاط الاول: دراسة طبوغرافية(04 نقاط)

يمثل الشكل (2) مخطط قطعة ارض رباعية الشكل ABCD مخصصة لاستقبال مشروع بناء، بعد عملية الرفع تم تدوين إحداثيات رؤوسها كما هي مبينة في الجدول (2):



الشكل (2)

النقاط	X(m)	Y(m)
O	0.00	0.00
A	....	....
B	200.00	220.00
C	290.00	00.00
D	100.00	00.00

الجدول(2)

المطلوب:

1- احسب إحداثيات النقطة A إذا علمت أن$L_{DA} = 81.96m$ و $G_{DA} = 375.28grad$.

2- احسب السمت الاحداثي G_{CD}.

3- احسب مساحة أرضية المشروع ABCD بطريقة الإحداثيات القطبية إذا علمت ان: $\alpha = 53.03grad$

النشاط الثاني: المظهر العرضي (4 نقاط)

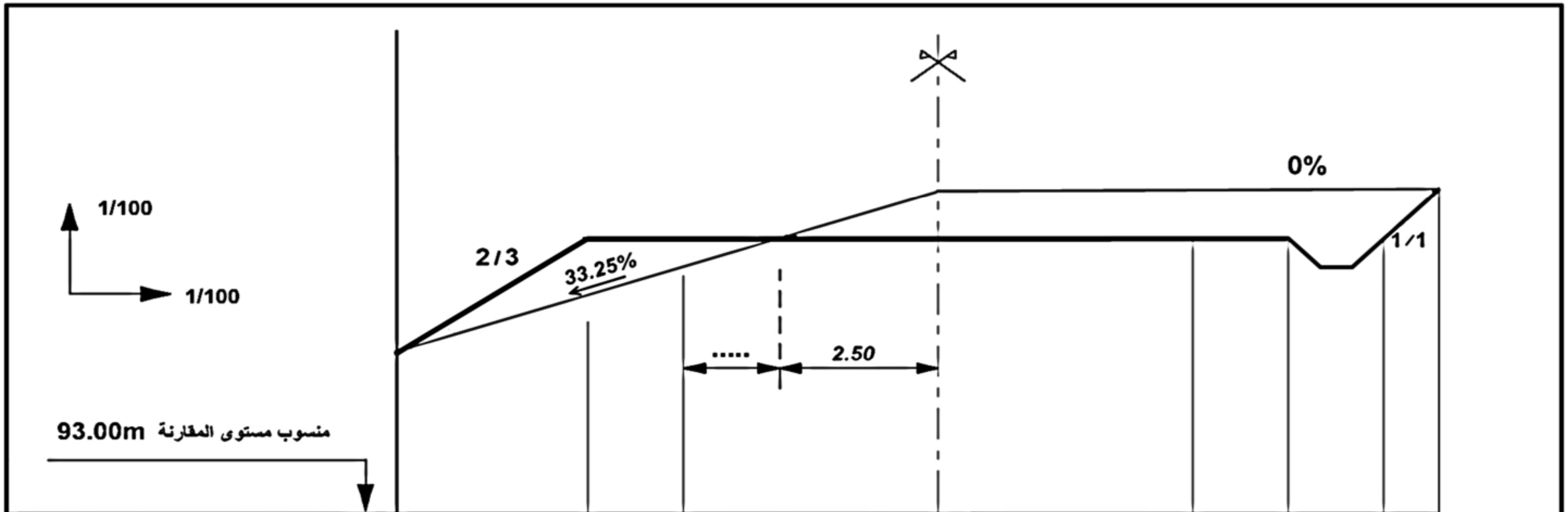
تمثل الوثيقة المبينة في الشكل (3) مظهر عرضي لمشروع طريق.

المطلوب:

أتمم البيانات الناقصة ، بعد اجراء الحسابات اللازمة. (تعاد الوثيقة المرفقة مع ورقة الإجابة).

الوثيقة المرفقة

المظهر العرضي



مناسيب الارض الطبيعية	....	....	....	....	....	....	....	....
مناسيب خط المشروع	....	97.83	97.83	97.83	97.83	97.83	97.83	....
المسافات الجزئية		....	1.50	4.00	4.00	1.50	1.50	.....
المسافات المتراكمة	....	5.50	4.00	00.00	00.00 4.00	5.50	7.00	....

الشكل(3)

الموضوع الثاني

الميكانيك المطبقة (12 نقطة)

النشاط الأول: التحريضات البسيطة (05 نقاط)

قضيب من الفولاذ مقطعه دائري تحت تأثير قوة محورية كما يوضحه الشكل 01

يعطى: –معامل المرونة الطولي للفولاذ $E = 2 \times 10^6 daN/cm^2$

العمل المطلوب:

1) أحسب رد الفعل عند المسند A .

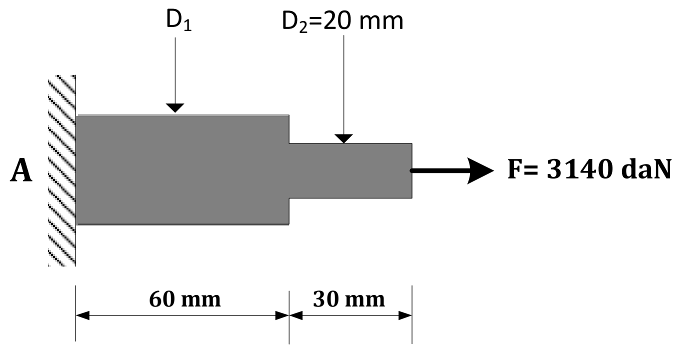
2) حدد قيمة الجهد الناظمي**N** في مختلف مقاطع القضيب .

3) إذا علمت أن الاستطالة في المقطعين 1 و 2 متساوية($\Delta L_1 = \Delta L_2$) :

– أوجد مساحة المقطع رقم 1، ثم استنتج القطر D_1.

4) أحسب الإجهاد الناظمي(σ) في مختلف مقاطع القضيب، ثم أنشئ مخطط الإجهاد الناظمي(σ) على طول القضيب.

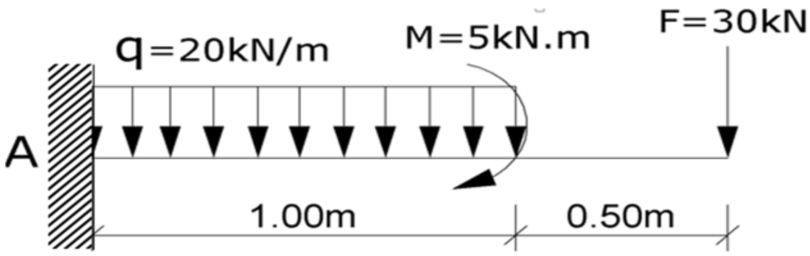
5) أحسب التشوه المطلق الكلي (ΔL) واستنتج طبيعة تشوهه.



الشكل01

النشاط الثاني: الانحناء البسيط (07 نقاط)

رافدة من مادة متجانسة مثبتة في النقطة A(اندماج) كما هو مبين في (الشكل02).



الشكل02

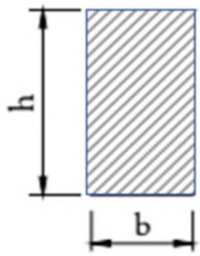
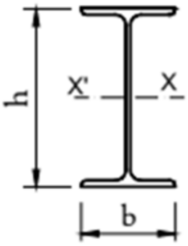
العمل المطلوب:

1/ احسب قيم ردود الأفعال في المسند A.

2/ اكتب معادلات الجهد القاطع T(x)وعزم الانحناء $M_f(x)$ على طول الرافدة .

3/ ارسم منحنيا الجهد القاطع T(X)وعزم الانحناء $M_f(X)$ ثم استنتج عزم الانحناء الاعظمي M_{fmax} و الجهد القاطع الاعظمي T_{max} .

4/ نريد اختيار مقطع للرافدة من بين المقطعين الموضحين في الجدول التالي :

المقطع الأول	المقطع الثاني
b=10cm h=14cm  $\overline{\sigma}=1800daN\ /cm^2$	IPE240 h=240mm $W_{xx'}$=354cm^3  $\overline{\sigma}=1800daN\ /cm^2$

- تحقق من مقاومة المقطعين.
- أي منهما تختار، مع التبرير.

البناء (8 نقاط)

النشاط الأول: الطرقات (المظهر الطولي) (4 نقاط)

قررت المصالح التقنية لبلدية راس العيون إنجاز طريق رابط بين مشتة رأس الواد وبلدية راس العيون في إطار فك العزلة عن المناطق النائية.

تمثل الوثيقة المرفقة المظهر الطولي لجزء من الطريق والممتد على مسافة **185m**

- مناسيب خط المشروع المقترحة من مكتب الدراسات:

P7=82m **P4=80m** **P1=77m**

- الطريق يحتوي على منعرجين.

المنعرج الأول من P2 إلى P3 نصف قطره **R_1=43.02m** ومحصور بزاوية **α_1=53.3°**

المنعرج الثاني من P3 إلى P4 نصف قطره **R_2=50.70m** ومحصور بزاوية **α_2=45.19°**

العمل المطلوب :

1. أكمل بيانات جدول المظهر الطولي على الوثيقة المرفقة في الصفحة 8 ، مع توضيح الطريقة المتبعة في الحساب .
2. أحسب المظاهر الوهمية إن وجدت.

النشاط الثاني : المنشآت العلوية (4 نقاط)

تمثل السندات في الشكل 03 عنصر من عناصر المنشآت العلوية وهو مدرج مخصص للانتقال بين عدة مستويات.

1- ما نوع هذا المدرج .

2- سم العناصر المرقمة الموضحة في الجدول 01.

3- إذا كان ارتفاع القائمة h = 17 cm ومن خلال السندات المقدمة:

احسب:

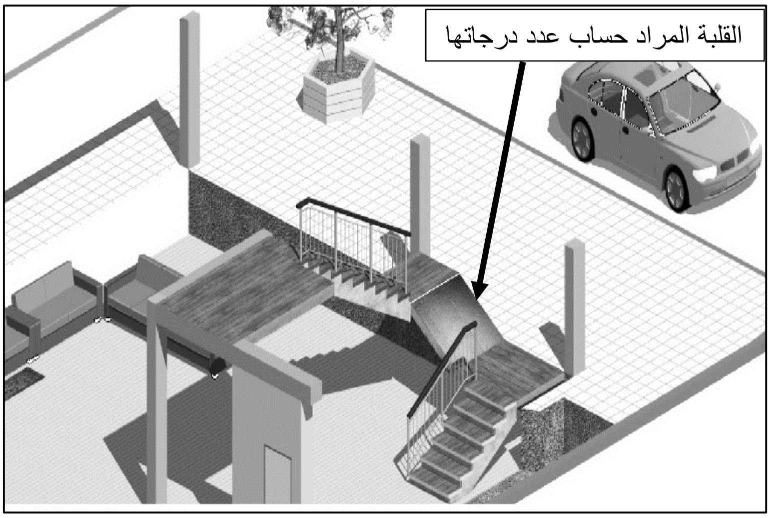
- منسوب مستوى الفاصل الأول م1.

- منسوب مستوى الفاصل الثاني م2.

4- أوجد عدد درجات القلبة الثانية.

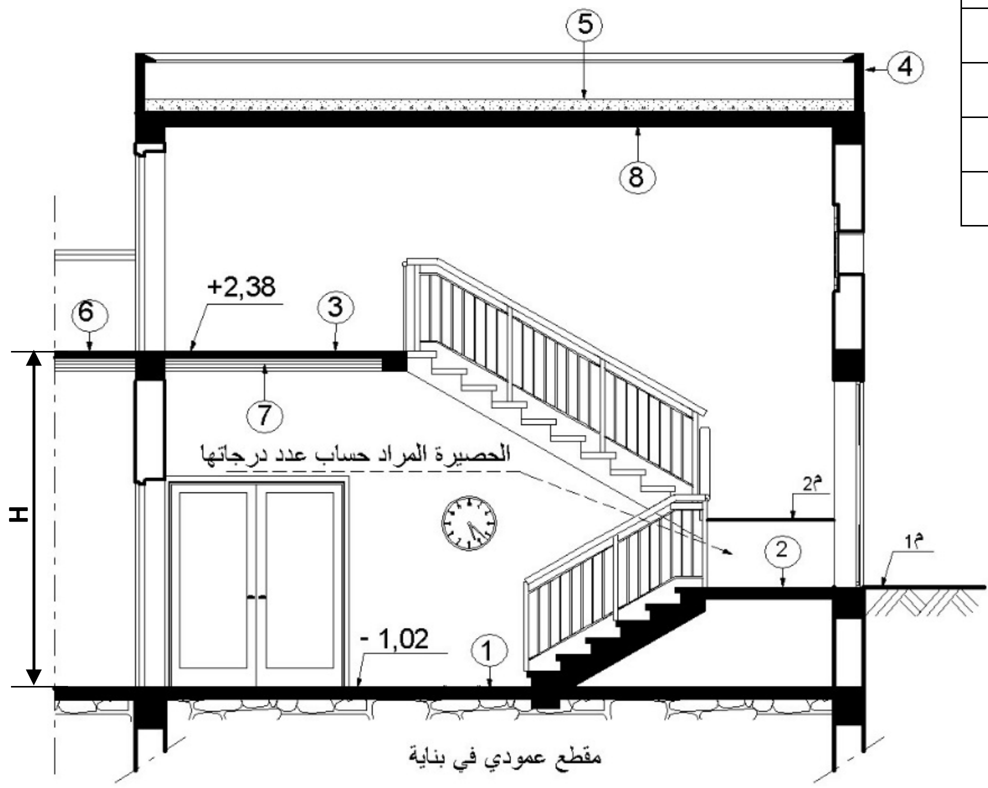
5- احسب ارتفاع الطابق H.

6- أحسب عرض الدرجة.

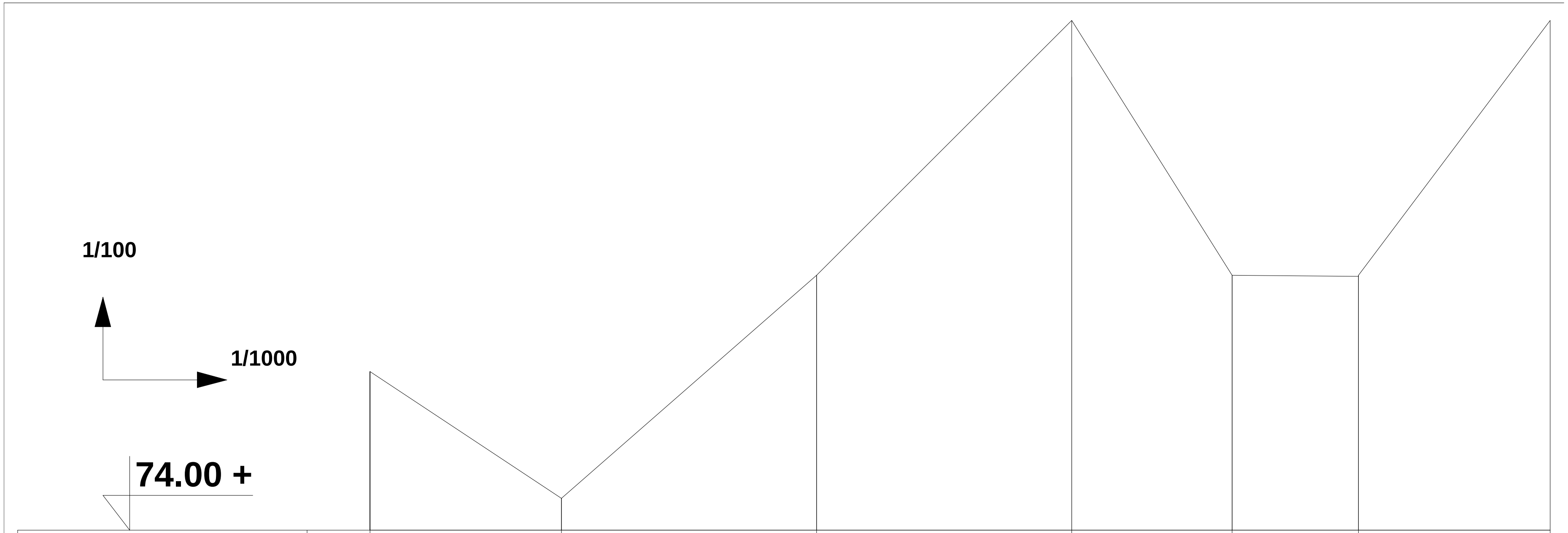


الرقم	اسم العنصر
1	....
2	....
3	....
4	....
5	سطح..........
6	سطح..........
7	بلاطة.........
8	بلاطة........
حساب المناسيب	
قيمة م1 (منسوب 1)	= ....
قيمة م2 (منسوب 2)	= ....

الجدول 01

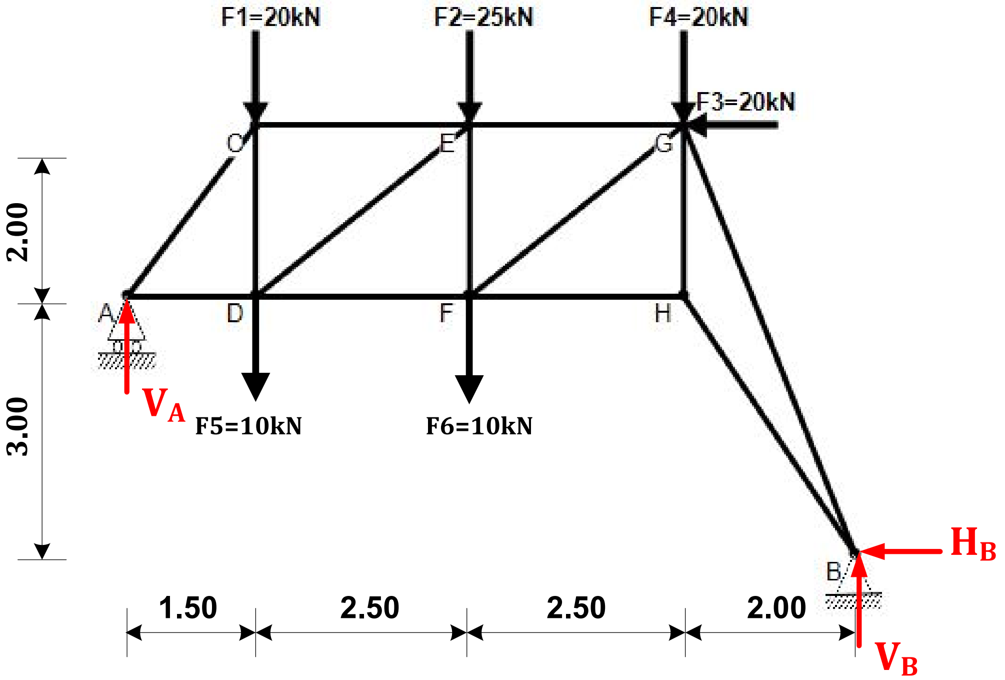


الشكل 03



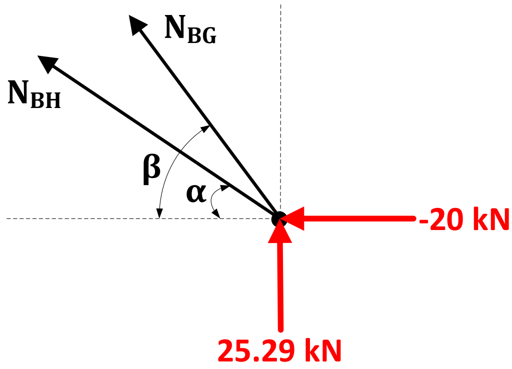
ارقام المظاهر العرضية	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
مناسيب خط التربة ط	76.49	74.50	78.00	82.00	78.00	78.00	82.00
مناسيب خط المشروع	77.00	...	...	80.00	...	...	82.00
المسافات الجزئية		30.00	....	....	25.00	....	30.00
المسافات المتراكمة	...	...	...	...	...	...	185.00
ميول المشروع		....	....		....	....	
المستقيمات والمنعرجات			α =..... R =..... L =.....	α =..... R =..... L =.....			

المظهر الطولي

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ميكانيك مطبقة: (12 نقطة) **النشاط الأول: (07 نقاط)**		
1) التأكد أن النظام محدد سكونيا: $\left.\begin{array}{c} n = 8 \rightarrow 2n-3 = 13 \\ b = 13 \end{array}\right\} b = 2n-3$ محققة ومنه النظام متوازن داخليا ومحدد سكونيا.	0.25	
2) حساب ردود الأفعال في المسندين:  		
$\Sigma F_{/x} = 0 \Rightarrow -H_B - 20 = 0$ $\Longrightarrow H_B = -20\ kN$	0.25	
$\Sigma F_{/y} = 0 \Rightarrow V_A + V_B - 85 = 0$ $\Sigma M_{/A} = 0 \Rightarrow V_B = 25.29\ kN$	0.50	
$\Sigma M_{/B} = 0 \Rightarrow V_A = 59.71\ kN$ $V_A + V_B = 85\ kN$ ....محققة	0.50	
3) حساب الجهود الداخلية في القضبان:		

- عزل العقدة B:

$$\begin{cases}\cos\alpha = 0.555\\ \sin\alpha = 0.832\end{cases}\quad \begin{cases}\cos\beta = 0.371\\ \sin\beta = 0.928\end{cases}$$



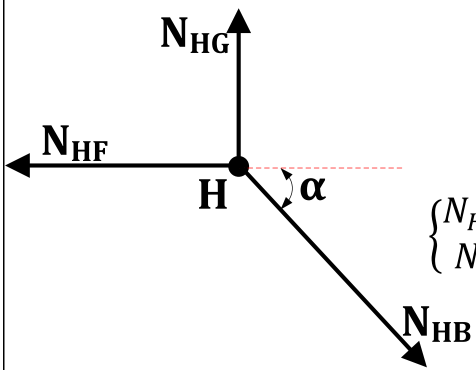
$$\begin{cases}\Sigma F_{/y} = 0 \Rightarrow 25.29 + N_{BH}\sin\alpha + N_{BG}\sin\beta = 0\\ \Sigma F_{/x} = 0 \Rightarrow 20 - N_{BH}\cos\alpha - N_{BG}\cos\beta = 0\end{cases}$$

0.50 $$\Rightarrow \begin{cases}0.832 \times N_{BH} + 0.928 \times N_{BG} = -25.29\\ 0.555 \times N_{BH} + 0.371 \times N_{BG} = 20\end{cases}$$

نحل جملة المعادلتين نجد:

0.50
0.50
$$\begin{cases}\boldsymbol{N_{BH} = 135.40\ kN}\\ \boldsymbol{N_{BG} = -148.65\ kN}\end{cases}$$

- عزل العقدة H:



$$\begin{cases}\Sigma F_{/y} = 0 \Rightarrow N_{HG} - N_{HB}\sin\alpha = 0\\ \Sigma F_{/x} = 0 \Rightarrow -N_{HF} + N_{HB}\cos\alpha = 0\end{cases}$$

0.50
0.50
$$\begin{cases}N_{HG} = 135.40 \times 0.832 = \boldsymbol{112.65\ kN}\\ N_{HF} = 135.40 \times 0.555 = \boldsymbol{75.14\ kN}\end{cases}$$

- جدول النتائج:

0.50

القضيب	الشدة(kN)	الطبيعة
N_{BH}	135.40	شد
N_{BG}	148.65	انضغاط
N_{HG}	112.65	شد
N_{HF}	75.14	شد

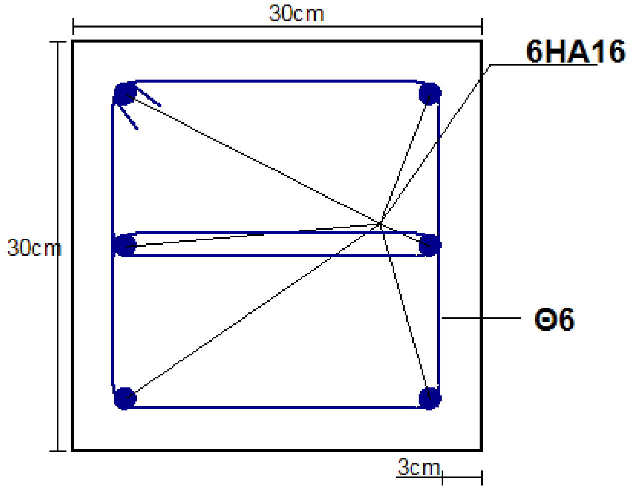
4) استنتاج نوع المجنب المناسب:

01

$$\sigma_{max} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow \frac{N_{max}}{2 \times S} \leq \bar{\sigma}$$

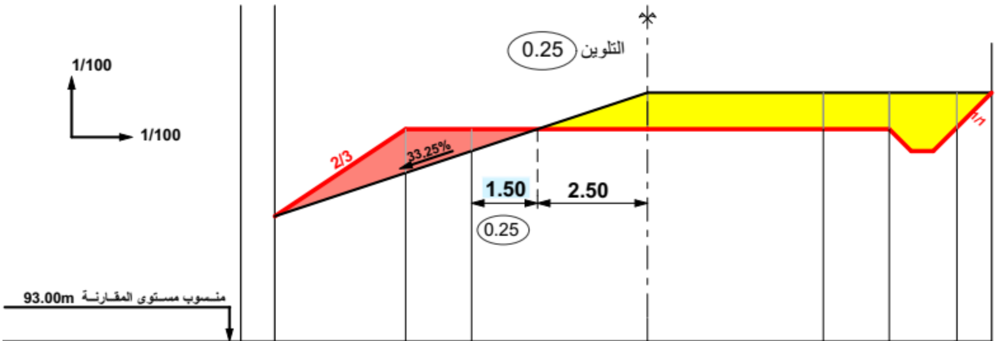
$$\Rightarrow S \geq \frac{148.88 \times 10^2}{2 \times 1600} = 4.65\ cm^2$$

		من خلال الجدول المجنب المناسب هو: $L(\mathbf{50\times 50\times 5})$ حيث **S=4.80 cm²**
	0.50	5) استنتاج قيمة التشوه المطلق للقضيب BG:
	01	$L_{BG}=\sqrt{2^2+5^2}=5.3852\,m=\mathbf{538.52\ cm}$
		$\Delta L=\frac{N.L}{E.2.S}=\frac{148.88\times 10^2\times 538.52}{2\times 10^6\times(2\times 4.80)}=0.42\,cm$
07		**النشاط الثاني: (05 نقاط)**
		1- حساب التحريضات:
	0.50	$N_u=1.35\,(0.11)+1.50(0.13)=0.3435\,MN$
	0.50	$N_{ser}=0.12+\ 0.13=0.24\,MN$
		2- حساب تسليح الشداد:
		• **في حالة الحد النهائي الأخير:**
	0.50	$f_{su}=\frac{f_e}{\gamma_s}\Longrightarrow\ f_{su}=\frac{400}{1.15}=347.82\,MPa.$
	0.50	$A_{su}=\frac{N_u}{f_{su}}\Longrightarrow A_{su}=\frac{0.3435}{347.82}=09.88\times 10^{-4}\,m^2$ $=09.88\,cm^2$
		• **في حالة الحد النهائي للتشغيل:**
		التشققات ضارة:
	0.25	$\frac{2}{3}\,f_e=\frac{2}{3}\,400=266.66\,MPa\,...\,(1)$
	0.25	$f_{t28}=0.6+0.06*25=2.1MPa.$
	0.25	$110\sqrt{\eta.f_{t28}}=110\sqrt{1.6\times 2.1}=201.63\,MPa\ \ ...\,(2)$
	0.25	$\bar{\sigma}_{st}=min\{266.66,\ 201.63\}=201.63\,MPa$
	0.50	$A_{ser}=\frac{N_{ser}}{\bar{\sigma}_{st}}\Longrightarrow\ A_{ser}=\frac{0.24}{201.63}=11.90\times 10^{-4}\,m^2$ $=11.90\,cm^2$
		مقطع التسليح النظري:
	0.50	$A_s=max\{A_u,A_{ser}\}=max\{09.88\,,11.90\}=11.90\ \mathrm{cm}^2$
		نختار من الجدول: $\boldsymbol{6HA16}\ \ \longrightarrow A=12.064\,cm^2$
		3- حساب قطر مقطع الخرسانة الأقصى الذي يحقق شرط عدم الهشاشة:
		$A.f_e\geq B.f_{t28}\ \longrightarrow B\leq\frac{A.f_e}{f_{t28}}\ \ \longrightarrow\ \ b^2\leq\frac{A.f_e}{f_{t28}}$
	0.50	$\longrightarrow b\leq\sqrt{\frac{A.f_e}{f_{t28}}}\ \longrightarrow \boldsymbol{b_{max}=47.94\ cm}\ .$
		4- رسم مقطع الشداد:

	0.50	
05		
	0.50 0.50 0.50 0.50 0.50 0.50 0.50 0.50	**البناء:** **النشاط الأول: (04 نقاط)** **1) حساب إحداثيات النقطة A:** $X_A = X_D + L_{DA} \times \sin G_{DA} = 100 + 81.96 \times \sin 375.28 = \mathbf{68.97m}$ $Y_A = Y_D + L_{DA} \times \cos G_{DA} = 0 + 81.96 \times \cos 375.28 = \mathbf{75.86m}$ **2) حساب السمت G_{CD} :** ✓ حساب فروق الفواصل و التراتيب : $\left.\begin{array}{r} \Delta X_{CD} = X_D - X_C = -190 > 0 \\ \Delta Y_{CD} = Y_D - Y_C = 0 \end{array}\right\} G_{CD} = 300\ gr$ **3) حساب مساحة القطعة الأرضية (ABCD)** $S_{ABCD} = ½ \{ L_{OC} \times L_{OB} \sin(\alpha) - L_{OA} \times L_{OD} \sin(\alpha)\}$ $L_{OB} = \sqrt{\Delta X_{OB}^2 + \Delta Y_{OB}^2} = 297.32\ m$ $L_{OC} = \sqrt{\Delta X_{OC}^2 + \Delta Y_{OC}^2} = 290\ m$ $L_{OD} = \sqrt{\Delta X_{OD}^2 + \Delta Y_{OD}^2} = 100\ m$ $L_{OA} = \sqrt{\Delta X_{OA}^2 + \Delta Y_{OA}^2} = 102.53\ m$ $S_{ABCD} = ½ \{290 \times 297.32 \sin(53.03) - 102.53 \times 100 \sin(53.03)\}$ $S_{ABCD} = \mathbf{28106.9\ m^2}$
04		

النشاط الثاني: (04 نقاط)

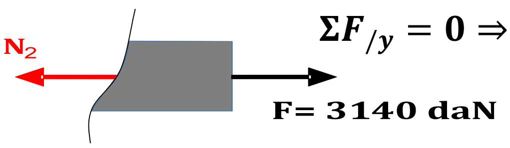
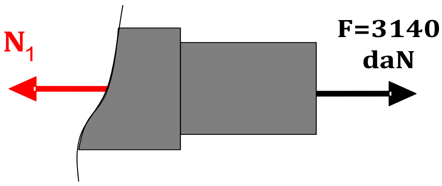
- إتمام بيانات المظهر العرضي:

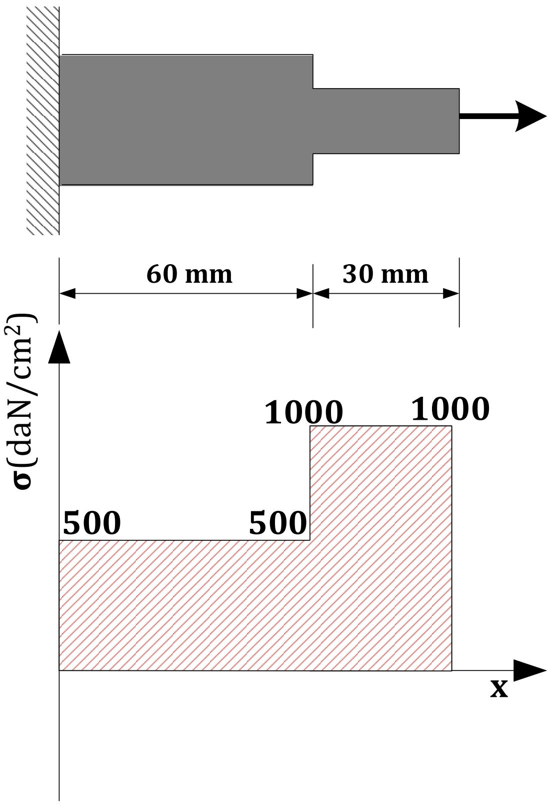


مناسيب الأرض الطبيعية	95.84	96.83	97.33	98.66	98.66	98.66	98.66	98.66	8X0.25
مناسيب خط المشروع	95.84	97.83	97.83	97.83	97.83	97.83	97.83	98.66	2X0.25
المسافات الجزئية	2.99	1.50	4.00	4.00	1.50	1.50	0.83		2X0.25
المسافات المتراكمة	8.49	5.50	4.00	00.00 00.00	4.00	5.50	7.00	7.83	2X0.25

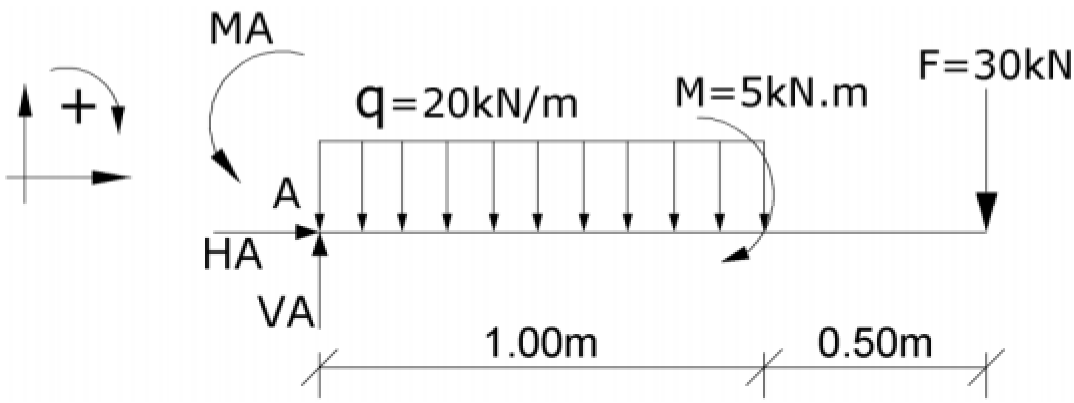
04		
20		

انتهى الموضوع الأول

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
الميكانيك: (12 نقطة) **النشاط الأول: (05 نقاط)**		
1) حساب رد الفعل في المسند A:		
$\Sigma F_{/x} = 0 \Rightarrow R_A + F = 0 \Rightarrow R_A = -F = -3140\ daN.$	0.25	
2) حساب الجهد الناظمي N في كل مقطع: • المقطع 2-2: ⟵ $0 \leq x \leq 30\ cm$		
 $\Sigma F_{/y} = 0 \Rightarrow -N_2 + F = 0$ $N_2 = F = 3140\ daN$	0.50	
• المقطع 1-1: ⟵ $30 \leq x \leq 70\ cm$		
 $\Sigma F_{/x} = 0 \Rightarrow -N_1 + F = 0$ $N_1 = F = 3140\ daN$	0.50	
3) حساب مساحة المقطع 01 (S_1):		
$\Delta L_1 = \Delta L_2 \Rightarrow \frac{N_1 \times L_1}{E_1 \times S_1} = \frac{N_2 \times L_2}{E_2 \times S_2}$; $(N_1 = N_2)$	.025	
$\Rightarrow S_1 = \frac{L_1 \times S_2}{L_2} = \frac{60 \times S_2}{30} = 2 \times S_2$	0.25	
$S_2 = \frac{\pi \times {D_2}^2}{4} = 3,14\ cm^2$	0.25	
$\Rightarrow S_1 = 2 \times 3.14 = 6,28\ cm^2$	0.25	
• استنتاج القطر D_1:		
$S_1 = \frac{\pi \times {D_1}^2}{4} \Rightarrow D_1 = \sqrt{\frac{4 \times S_1}{\pi}} = 2,83\ cm$	0.25	
4) حساب الإجهاد في مختلف مقاطع القضيب:		

		• المقطع 01:
	0.25	$\sigma_1 = \frac{N_1}{S_1}$; $S_1 = 6,28\ cm^2$
	0.25	$\sigma_1 = \frac{3140}{6,28} = 500\ daN/cm^2$
		• المقطع 02:
	0.25	$\sigma_2 = \frac{N_2}{S_2}$; $S_2 = 3,14\ mm^2$
	0.25	$\sigma_2 = \frac{3140}{3,14} = 1000\ daN/cm^2$
		• رسم مخطط الإجهادات:
	0.50	
		5) حساب التشوه المطلق الكلي:
	0.25	$\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 = 2 \times \Delta L_1$ (لأن: $\Delta L_1 = \Delta L_2$)
	0.25	$\Delta L_1 = \frac{N_1 \times L_1}{E_1 \times S_1} = \frac{3140 \times 6}{2 \times 10^6 \times 6,28} = 0.0015\ cm$
	0.25	$\Delta L = 2 \times 0.0015 = 0.003\ cm$
	0.25	• **طبيعة التشوه:** تمدد(استطالة)

النشاط الثاني: (07 نقاط)



1) حساب ردود الأفعال:

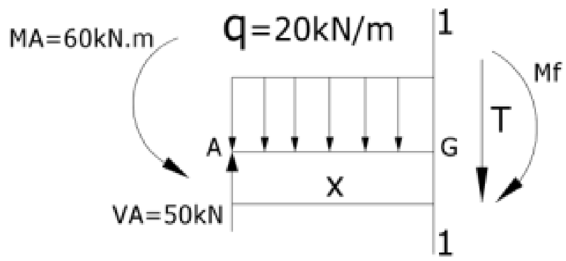
0.25 $\Sigma F_{/X} = 0 \Rightarrow H_A = 0$

0.50 $\Sigma F_{/Y} = 0 \Rightarrow V_A = \mathbf{20 + 30 = 50\ kN}$

0.50 $\Sigma M_{/A} = 0 \Rightarrow M_A = \mathbf{60\ KN.m}$

2) كتابة معادلات الجهد القاطع *T* وعزم الإنحناء *Mf*:

المقطع 1-1: $0 \le x \le 1$



0.25 $T(x) = -20x + 50$

0.25 $\Rightarrow T(0) = 50\ kN$

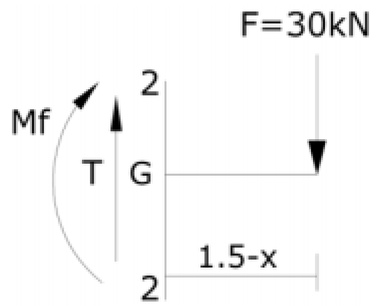
0.25 $T(1) = 30\ kN$

0.25 $M_f(x) = -10x^2 + 50x - 60$

0.25 $\Rightarrow M_f(0) = -60\ kN.\text{m}$

0.25 $M_f(1) = -20\ kN.m$

المقطع 2-2: $1 \le x \le 1.5$



0.25 $T(x) = 30$

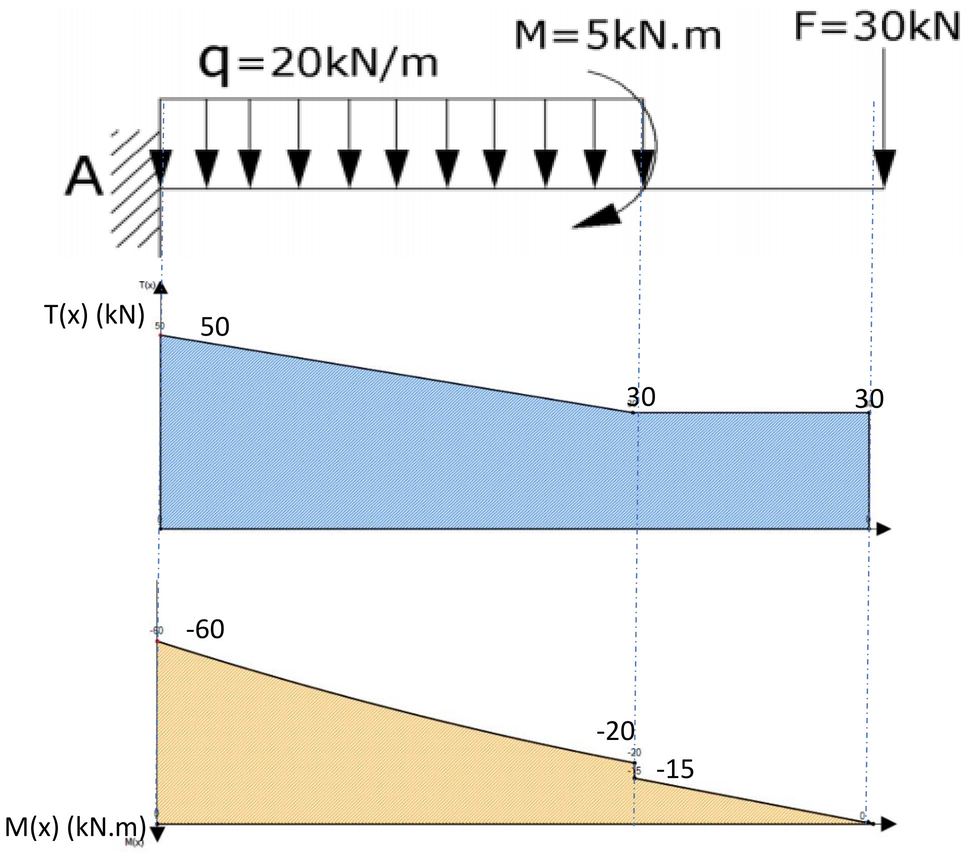
0.25 $\Rightarrow T(1) = 30\ kN$

0.25 $T(1.5) = 30\ kN$

0.25 $M_f(x) = 30x - 45$

0.25 $\Rightarrow M_f(1) = -15\ kN.m$

0.25 $M_f(1.5) = 0\ kN.m$

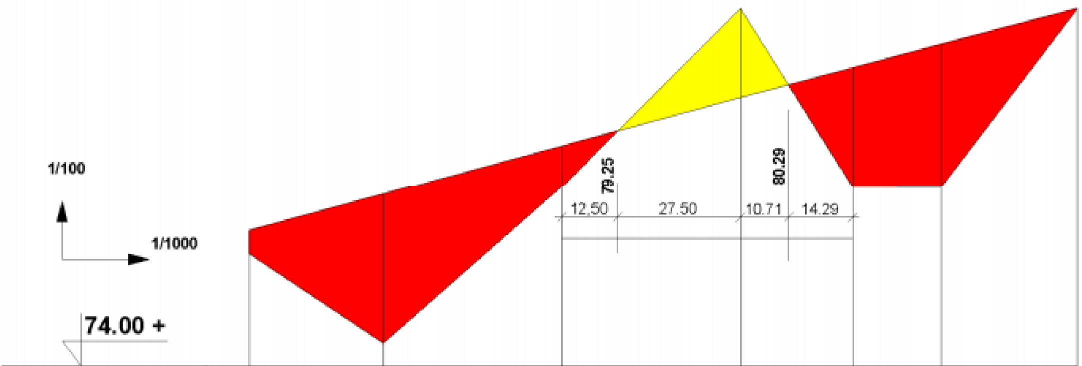
	0.50 0.50	
	0.25	• استنتاج T_{max} و M_{fmax}: $T_{max} = 50\ kN\ , M_{fmax} = 60\ kN.m$ 3) التحقق من مقاومة المقطعين:
	0.50	• **<u>بالنسبة للمقطع الأول(مستطيل):</u>** $\boldsymbol{\sigma_{max} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow \frac{M_{f\,max}}{I_{xx'}} \times y_{max} \leq \bar{\sigma}}$ $\frac{60 \times 10^4}{\frac{10 \times 14^3}{12}} \times \frac{14}{2} = 1836.73\ daN/cm^2 > 1800\ daN/cm^2$ ومنه **شرط المقاومة غير محقق**
	0.50	• **<u>بالنسبة للمقطع الثاني(مجنب):</u>** $\boldsymbol{\sigma_{max} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow \frac{M_{f\,max}}{W_{xx'}} \leq \bar{\sigma}}$ $\frac{60 \times 10^4}{354} = 1694.92\ daN/cm^2 > 1800\ daN/cm^2$ ومنه **شرط المقاومة محقق**
	0.50	• نختار المقطع الثاني لأن شرط المقاومة محقق.
7		

البناء:

النشاط الأول: (04 نقاط)

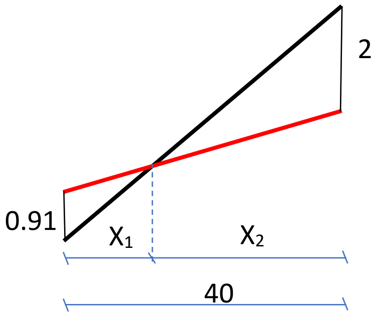
تكملة بيانات المظهر الطولي:

التلوين 0.25



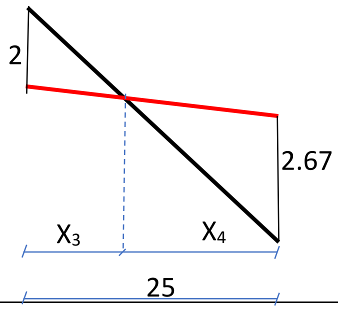
ارقام المظاهر العرضية	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	
مناسيب خط التربة ط	76.49	74.50	78.00	82.00	78.00	78.00	82.00	4*0.25
مناسيب خط المشروع	77.00	77.82	78.91	80.00	80.67	81.19	82.00	3*0.25
المسافات الجزئية		30.00	40.00	40.00	25.00	20.00	30.00	6*0.125
المسافات المتراكمة	0.00	30.00	70.00	110.00	135.00	155.00	185.00	2*0.25
ميول المشروع		2.73% 110.00m			2.67% 75.00m			0.125*2
المستقيمات والمنعرجات			α =53.30° R =43.02m L =40.00m	α =45.19° R =50.70m L =40.00m				

1) حساب المسافات التي تحدد المظاهر الوهمية:



$$x_1 = \frac{0.91 \times 40}{0.91 + 2} = \mathbf{12.50\ m}$$ 0.25

$$x_2 = \frac{2 \times 40}{0.91 + 2} = \mathbf{27.50\ m}$$



$$x_3 = \frac{2 \times 25}{2 + 2.67} = \mathbf{10.71\ m}$$

$$x_4 = \frac{2.67 \times 25}{2 + 2.67} = \mathbf{14.29\ m}$$ 0.25

04		

النشاط الثاني: (04 نقاط)

1) نوع المدرج هو: مدرج مستقيم ذو ثلاث قلبات.

2) تسمية العناصر المرقمة: 0.25*8

الرقم	التسمية	الرقم	التسمية
01	فاصل انطلاق	05	سطح غير مستغل
02	فاصل ارتياح	06	سطح مستغل
03	فاصل وصول	07	بلاطة مجوفة
04	جدار حافة السطح	08	بلاطة مملوءة

3) حساب المناسيب:

0.25 — م1= −1.02+(6×0.17)=0 m.

0.25 — م2= 2.38−(10×0.17)=0.68 m.

4) إيجاد عدد درجات القلبة الثانية:

$$H_2 = 0.68 - 0 = 0.68m = 68\ cm$$

0.50 — $n_2 = \frac{H_2}{h} = \frac{68}{17} = 4$ درجات

5) حساب ارتفاع الطابقH :

0.50 — $H = 2.38 - (-1.02) = 3.40\ m$

6) حساب عرض النائمةg :

بتطبيق علاقة الخطوة المتوسطة نجد

0.50 — $\mathbf{2h} + \boldsymbol{g} = 64 \implies \boldsymbol{g} = 64 - 2h = 64 - 34 = 30\ cm$

04		
20		

انتهى الموضوع الثاني